



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Gebrauchsmuster**  
①⑩ **DE 296 08 464 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 27 B 1/24**

①⑪ Aktenzeichen:	296 08 464.6
②② Anmeldetag:	10. 5. 96
④⑦ Eintragungstag:	25. 7. 96
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	5. 9. 96

⑦③ Inhaber:  
MAN Gutehoffnungshütte AG, 46145 Oberhausen,  
DE

⑤④ Kühlsegmente für Schachtföfen

DE 296 08 464 U 1

DE 296 08 464 U 1

10.05.98

- 2 -

1 Beschreibung:

Die Neuerung betrifft ein Kühlsegment für mit einer  
feuerfesten Auskleidung versehene Schachtofen, insbe-  
5 sondere Hochöfen, bestehend aus Kupfer oder einer  
niedriglegierten Kupferlegierung mit in ihrem Inneren  
angeordneten Kühlmittelkanälen, wobei das Kühlsegment  
aus einem geschmiedeten oder gewalzten Rohblock  
gefertigt ist.

10

Kühlplatten aus einem eisenhaltigen, gegossenen oder  
geschmiedeten Werkstoff sowie Kühlplatten aus Kupfer  
sind üblicherweise zwischen dem Ofenmantel und der  
Ofenausmauerung angeordnet und an das Kühlsystem des  
15 Schachtofens angeschlossen. Auf der dem Ofeninnern  
zugewandten Seite sind die Kühlelemente zum Teil mit  
feuerfestem Material versehen.

Aus der DE 39 25 280 ist eine gußeiserne Kühlplatte  
20 bekannt, bei der die Kühlkanäle durch in Gußeisen  
eingegossene Rohre gebildet werden und die Unterkante  
des Plattenkörpers als Tragnase für das feuerfeste  
Mauerwerk ausgebildet ist. Auch die Tragnase ist an das  
Kühlsystem angeschlossen. Diese Platten haben eine  
25 geringe Wärmeabfuhr infolge der geringen Wärmeleit-  
fähigkeit des Gußeisens und wegen des Widerstandes  
zwischen den Kühlrohren und dem Plattenkörper,  
verursacht durch eine Oxidschicht oder einen Luftspalt.

30 Im Falle eines Verlustes des Hochofenmauerwerks nach  
einer gewissen Betriebszeit ist die Innenfläche der  
Kühlplatten direkt der Ofentemperatur ausgesetzt.  
Da die Ofentemperatur weit oberhalb der Schmelz-  
temperatur des Gußeisens liegt und die inneren Wärme-  
35 durchgangswiderstände der Kühlplatten zu einer unge-

- 3 -

298084 84

10.05.98

- 3 -

- 1 nügenden Kühlung der heißen Plattenseite führen, ist ein beschleunigter Verschleiß der gußeisernen Platten unvermeidbar und die Standzeit entsprechend begrenzt.
- 5 Aus der DE 29 07 511 ist eine Kühlplatte bekannt, die aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohblock gefertigt ist und wo die Kühlkanäle vertikal verlaufende Sackbohrungen sind, welche durch mechanisches Tiefbohren eingebracht sind. Das Gefüge der Kupfer-
- 10 kühlplatte ist wesentlich dichter und homogener als das einer Graugußplatte; die Festigkeitswerte liegen höher und die Wärmeleitfähigkeit ist gleichmäßiger und höher als die der gegossenen Graugußplatten. Die Sollage der Bohrungen nach Höhe und Seite wird genau eingehalten
- 15 und dadurch eine gleichmäßige Wärmeabfuhr gewährleistet.

Die Kupferkühlplatte ist an der dem Ofeninnern zugekehrten Seite mit feuerfesten Steinen oder mit einer feuerfesten Stampfmasse ausgekleidet. Dadurch wird die

20 Kühlfläche der Platte verkleinert und im Falle des Verschleißes bzw. des Verlustes der feuerfesten Ofenauskleidung wird der Wärmeentzug aus dem Ofen begrenzt.

25 Aus der bisher unveröffentlichten DE 195 03 912.2 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohblock gefertigte Kühlplatte bekannt, bei der zur Kühlung der Randzonen auf der Kühlplatte zusätzliche Kühlelemente mit vertikal verlaufenden Sackbohrungen

30 lösbar befestigt sind, wobei die Sackbohrungen in horizontal verlaufende Rohrstücke münden und durch Bohrungen in der Wand des Hochofenpanzers mit dem Kühlkreislauf des Hochofens verbunden sind.

35 Bekannt sind ferner Kühlplatten aus Grau- oder Stahlguß, die im Bereich der Rast, des Kohlensackes und im Schacht in horizontal verlaufenden Reihen an der

- 4 -

296084 04

10.05.95

- 4 -

- 1   Hochofenwand angeordnet sind, die außerhalb, jedoch an  
der Innenseite des Hochofens, verlaufenden Kühlrohr-  
leitungen aus Stahl aufweisen, die durch Bohrungen in  
der Kühlplatte mit dem Kühlsystem des Hochofens bzw.  
5   durch Verbindungsstücke mit einer versetzt angeordneten  
Kühlplatte in einer anderen Reihe verbunden sind.

Die Fugen zwischen den horizontal verlaufenden Kühl-  
platten sowie die außenliegenden Kühlrohrleitungen  
10   wurden bisher nur durch feuerfeste Stampfmassen bzw.  
ff-Steine geschützt, bei Verlust der ff-Zustellung sind  
die Kühlplatten und die Kühlrohrleitungen direkt der  
Ofentemperatur ausgesetzt, die im Bereich der Schmelz-  
temperatur des Gußeisens liegen kann. Auch hier ist ein  
15   beschleunigter Verschleiß der gußeisernen Platten  
unvermeidbar und die Standzeit entsprechend begrenzt.

Die Aufgabe der Neuerung besteht deshalb darin, eine  
Kühlplatte aus einem eisenhaltigen Werkstoff zu  
20   schaffen, bei der die außenliegenden Kühlrohrleitungen  
in das Kühlsystem einbezogen und aus einem Werkstoff  
hergestellt werden, wo die Wärmeabfuhr in dem Bereich  
der Kühlplatten und dem Bereich der Fugen zwischen den  
Kühlplatten gleichmäßig und homogen erfolgt und auch  
25   dort eine verbesserte Kühlung der feuerfesten  
Ofenauskleidung und des Ofenpanzers gewährleistet wird.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt in der Weise, wie es im  
Hauptanspruch angegeben ist, weitere vorteilhafte Aus-  
gestaltungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen  
30   aufgeführt.

Neuerungsgemäß werden daher an die gegossenen  
Kühlplatten aus Grauguß oder Stahl an oberen bzw.  
35   unteren Bohrungen Kupferkühlsegmente mit Sackbohrungen  
und beidseitigen Kühlrohrleitungen lösbar angebracht.

- 5 -

296084 84

- 1 Die Kühlrohrleitungen der Kupferkühlsegmente werden  
mittels Rohransätzen und Kompensatoren an der  
Kühlplatte im Bereich der Bohrungen befestigt.
- 5 Bei Abdeckung der Fugen zwischen den horizontal ange-  
ordneten Kühlplattenreihen aus Grauguß oder Stahl  
werden die Kühlrohrleitungen der Kupferkühlelemente  
mittels Rohransätzen und Kompensatoren in den Fugen  
10 direkt im Bereich der Bohrungen des Hochofenpanzers  
befestigt.

Durch die Verwendung der neuerungsgemäßen Kupfer-  
kühlelemente an Kühlplatten aus Grauguß oder Stahl kann  
die Reparatur von defekten Kühleinrichtungen im Bereich  
15 von Rast, Kohlensack und Schacht beschleunigt und die  
Kosten für das Auswechseln der Stahlrohrleitungen und  
den Einbau von Kupferkühlsegmenten insgesamt gesenkt  
werden.

- 20 Die Neuerung wird anhand von schematischen  
Ausführungszeichnungen nähert erläutert.

Es zeigen:

- 25 Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte,  
Fig. 2 einen Schnitt A-A durch die Kühlplatte,  
Fig. 3 einen Schnitt B-B durch die Kühlplatte,  
30 Fig. 4 einen Längsschnitt durch zwei  
Kühlplattenreihen,  
Fig. 5 einen Querschnitt durch ein Kühlsegment,  
35 Fig. 6 einen Schnitt C-C durch ein Kühlsegment.

10.05.98

- 6 -

- 1 Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt einer Grauguß- bzw.  
Stahlkühlplatte (1) mit oben und unten eingebrachten  
Bohrungen (3). Auf der linken Seite sind in Fig. 1  
bekannte Kühlrohrleitungen (2), auf der rechten Seite  
5 sind die neuerungsgemäßen Kühlsegmente (9) aus Kupfer  
angeordnet.

- Fig. 2 ist ein Schnitt A-A der linken Seite von Fig. 1,  
in dem die Kühlrohrleitung (2) auf der dem Ofeninneren  
10 zugewandten Seite durch Bohrungen (3) der Kühlplatte  
(1) geführt wird. Die Befestigung der Kühlrohrleitung  
(2) an der Außenseite der Kühlplatte (1) erfolgt durch  
einen an einem Rohransatz (5) verschweißten Kompensator  
(6) und an einer Schweißstelle (14) am Kühlrohr (2),  
15 den Abschluß der Kühlrohrleitung (2) bildet hier eine  
Rohrklemme.

- Fig. 3 ist ein Schnitt B-B der rechten Seite von  
Fig. 1, in dem die Kühlrohrleitung (8) an der dem  
20 Ofeninneren zugewandten Seite durch Bohrungen (3) der  
Kühlplatte (1) geführt wird. Zwischen der unteren und  
oberen Kühlrohrleitung (8) ist das Kühlelement (9) mit  
einer Sackbohrung (10) angeordnet.

- 25 Die Befestigung der Kühlrohrleitungen (8) erfolgt  
ebenfalls mittels eines an einem Rohransatz (5)  
verschweißten Kompensators (6) einerseits und mittels  
einer Schweißstelle (14) zwischen Kompensator (6) und  
Kühlrohrleitung (8) andererseits.

- 30 Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt von zwei übereinander  
angeordneten Reihen 8 A bis 10 B sowie 8 B bis 10 B von  
jeweils drei Kühlplatten (1), die durch eine Fuge (4)  
in einem Abstand übereinander angeordnet sind.

35

296084 84

- 7 -

10.05.98

- 7 -

- 1 Die Kühlplatten (1) sind mit in Bohrungen (3)  
befestigten Kühlrohren (2) versehen, die jeweils durch  
Verbindungsrohrstücke (13) für den Kühlwasserdurchfluß  
miteinander gekoppelt sind. Zur Kühlung der Fuge (4)  
5 ist ein Kühlsegment (9, 10) vorgesehen, dessen Kühl-  
rohrleitungen (8) direkt durch Bohrungen (12) des  
Hochofenpanzers (11) geführt sind.

10 Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch ein Kühlelement  
(9, 10), dessen Kühlrohrleitungen (8) durch Bohrungen  
(12) im Hochofenpanzer (11) geführt werden und mittels  
Rohransatz (5), Kompensator (6) sowie einer Schweiß-  
stelle (14) an dem Hochofenpanzer (11) direkt elastisch  
befestigt sind.

15 Fig. 6 zeigt einen Schnitt C-C durch ein rechteckig  
geformtes Kühlelement (9) mit einer zentrisch  
angeordneten Sackbohrung (10).

20

25

30

35

296084 64

10.05.96

- 1 -

1 Akte 2973

09.05.1996

## Kühlsegmente für Schachtöfen

---

5

### Schutzansprüche:

1. Kühlsegmente für mit einer feuerfesten Auskleidung  
versehene Schachtöfen, insbesondere Hochöfen,  
bestehend aus Kupfer oder einer niedriglegierten  
Kupferlegierung mit in ihrem Inneren angeordneten  
Kühlmittelkanälen, wobei das Kühlsegment aus einem  
geschmiedeten oder gewalzten Rohblock gefertigt  
ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf einer Grauguß- oder Stahl-Kühlplatte (1)  
bzw. in den Fugen (4) zwischen den Kühlplatten (1)  
ein oder mehrere Kühlsegmente (9) mit mindestens  
einer Sackbohrung (10) und Kühlrohrleitungen (8)  
lösbar befestigt sind.
2. Kühlsegment nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kühlrohrleitungen (8) der Kühlsegmente (9)  
an Schweißstellen (14) mit Kompensatoren (6)  
verbunden und mittels Rohransätzen (5) und  
Kompensatoren (6) an den Bohrungen (3) der  
Kühlplatte (1) befestigt sind.
3. Kühlsegment nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kühlrohrleitungen (8) der Kühlelemente (9)  
an Schweißstellen (14) mit Kompensatoren (6)  
verbunden und mittels Rohransätzen (5) und  
Kompensatoren (6) in den Fugen (4) zwischen den  
Kühlplatten (1) in Bohrungen (12) des  
Hochofenpanzers (11) befestigt sind.

- 2 -

296084 04



10.05.98

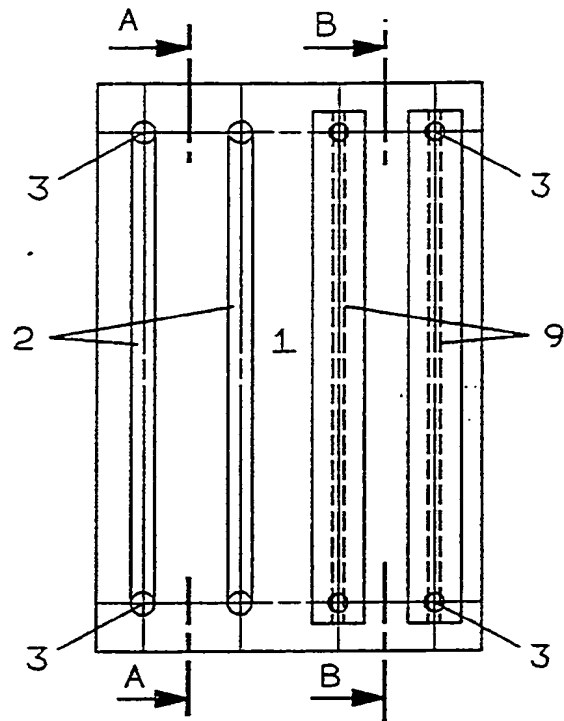


FIG. 1

SCHNITT A-A

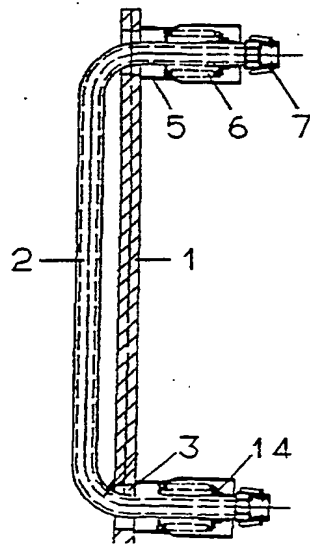


FIG. 2

SCHNITT B-B

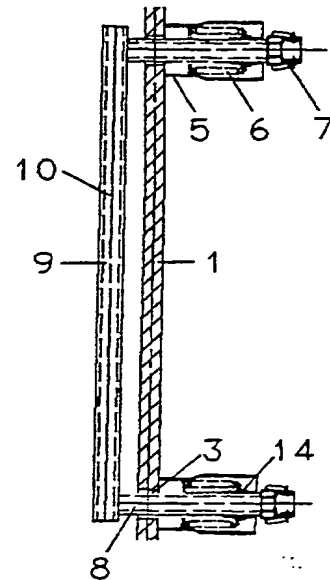


FIG. 3

296084 64

10.05.98

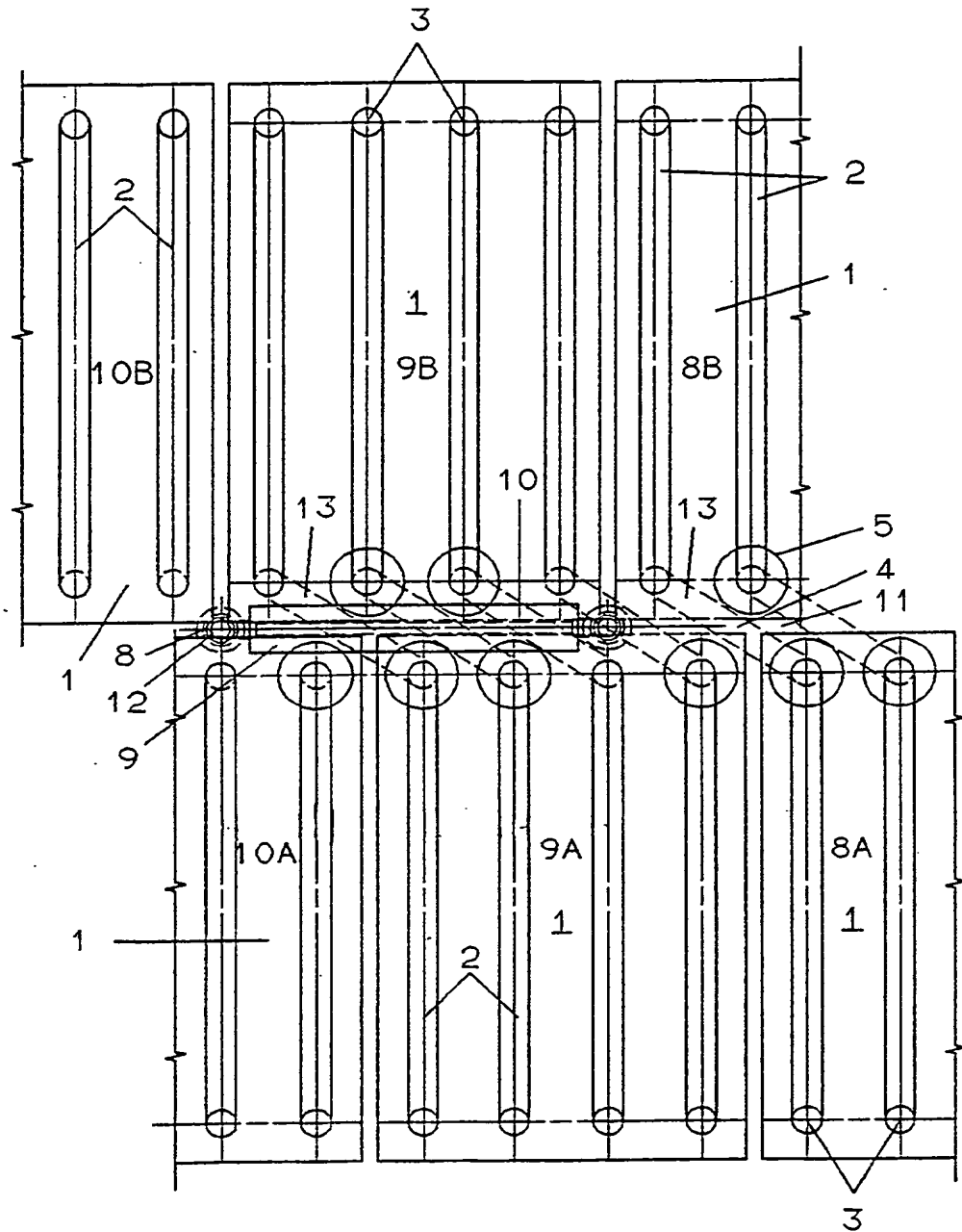


FIG.4

296084 64

10.05.96

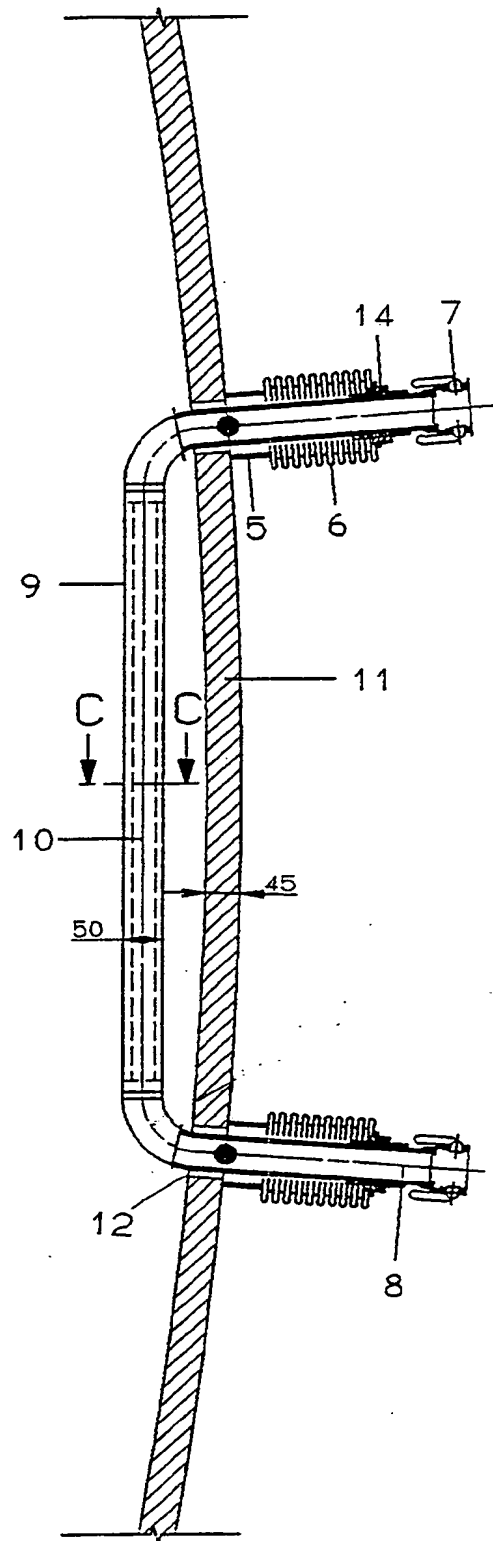


FIG. 5

SCHNITT C-C

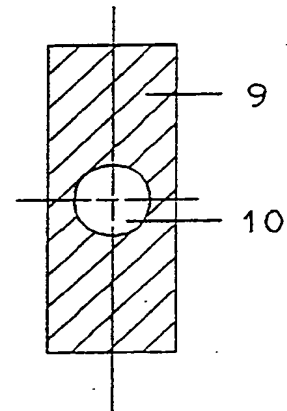


FIG. 6

296084 64

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**